



Première expérience sur la plateforme tournante PERPET : convection pénétrative en rotation

Philippe Odier, Sylvain Joubaud, Thierry Alboussiere, Stéphane Labrosse

► To cite this version:

Philippe Odier, Sylvain Joubaud, Thierry Alboussiere, Stéphane Labrosse. Première expérience sur la plateforme tournante PERPET : convection pénétrative en rotation. Symposium OGOA, May 2013, Lyon, France. hal-00838789

HAL Id: hal-00838789

<https://hal.science/hal-00838789>

Submitted on 11 Jul 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Philippe Odier (ENS de Lyon)

Première expérience sur la plateforme tournante PERPET : convection pénétrative en rotation

P. Odier, S. Joubaud, Laboratoire de Physique, ENS Lyon

T. Alboussiere, S. Labrosse, Laboratoire de Géologie de Lyon

Notre laboratoire s'est doté récemment d'une plate-forme tournante de 2 m de diamètre (PERPET, Plate-forme d'Études en Rotation des Phénomènes et Écoulements de la Terre), pouvant tourner jusqu'à 1 tour/s tout en portant une charge utile de 750 kg. Elle est équipée d'un contacteur tournant permettant à la fois la transmission de la puissance électrique nécessaire aux expériences embarquées et la transmission des signaux mesurés. Cette plate-forme a été conçue en concertation avec plusieurs équipes sur la région lyonnaise, afin qu'elle puisse servir non seulement aux desseins des équipes de notre Laboratoire mais aussi à d'autres projets. En collaboration avec Thierry Alboussière et Stéphane Labrosse, du Laboratoire de Géologie de Lyon, une première campagne d'expériences a déjà été effectuée sur la plate-forme, depuis son installation en janvier 2013. Elle concerne une étude de l'influence de la rotation sur le phénomène de convection pénétrante, qui existe probablement dans le noyau liquide terrestre et que l'on peut reproduire en refroidissant de l'eau par le bas en-dessous de 4°C. En effet l'eau présente un maximum de densité à cette température et par conséquent, la région entre 0 et 4°C sera convective, alors que la région au-dessus de 4°C sera stratifiée de manière stable. Dans un tel dispositif, on peut donc étudier la pénétration de la région convective dans la région stratifiée.

Les premiers résultats de cette expérience montrent une forte influence de la rotation sur le phénomène de convection : l'organisation habituelle en grands rouleaux est remplacée, lors du cas avec rotation, par des colonnes montantes et descendantes à plus petite échelle. Une étude plus précise de l'évolution des températures, que nous avons mesurées dans la cuve sur une ligne verticale, et du front convectif, permettra d'obtenir des informations plus quantitative sur le rôle de la rotation dans ce phénomène.

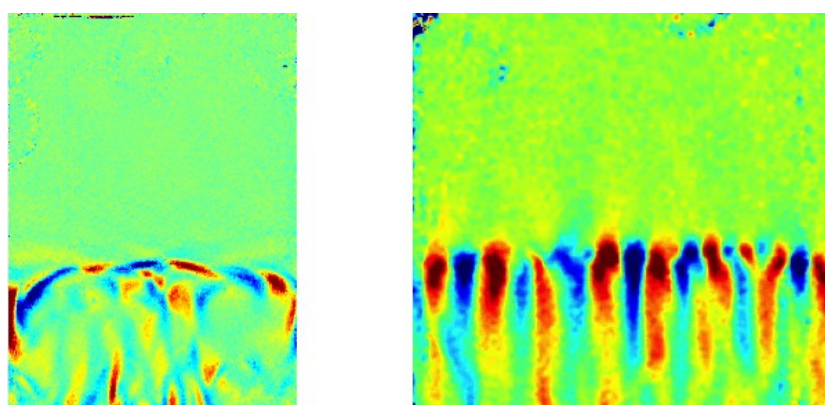


Figure 1: Observation de la zone convective (en bas) et de la zone diffusive (en haut) par la technique de Schlieren synthétique. Gauche: sans rotation - Droite : avec rotation à 15 rpm.

1. B. Bourget, T. Dauxois, S. Joubaud, and P. Odier. Experimental study of parametric subharmonic instability for internal plane waves. J. Fluid Mech., 723:1–20, 2013.